

①日本国特許庁  
公開特許公報

①特許出願公開  
昭53—82219

①Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 04 N 7/12

識別記号

②日本分類  
97(5) A 11

庁内整理番号  
6749—59

③公開 昭和53年(1978)7月20日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④テレビジョン信号符号化装置

東京都港区芝五丁目33番1号

日本電気株式会社内

①特 願 昭51—158290

①出 願 人 日本電気株式会社

②出 願 昭51(1976)12月28日

東京都港区芝五丁目33番1号

②発 明 者 古閑敏夫

②代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称 テレビジョン信号符号化装置

2. 特許請求の範囲

相関を用いてテレビジョン信号を符号化する  
テレビジョン信号符号化装置において、前記テ  
レビジョン信号の $m$  ( $m$ は正整数)フィールド  
のうち $n$  ( $n$ は正整数で $n < m$ )フィールドの  
テレビジョン信号を選択する手段と、前記選択  
された $n$ フィールドに近接した前後の複数フィ  
ールドのテレビジョン信号から内挿値を得る手  
段と、前記選択された $n$ フィールドのテレビジ  
ョン信号と前記内挿値との差を符号化する第一  
の符号化手段と、前記 $m$ フィールドから前記選  
択された $n$ フィールドを除いた $(m - n)$ フィ  
ールドのテレビジョン信号を符号化する第二の  
符号化手段と、前記第一および第二の符号化手  
段の出力を符号変換する手段とを具備するテレ  
ビジョン符号化装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、時間的・空間的な相関を利用して  
テレビジョン信号の伝送情報量を節減するテレ  
ビジョン信号符号化装置に関する。

フレーム相関技術を用いてテレビジョン信号  
の伝送情報量を節減する従来の方式の一つとし  
て、米国技術誌「ザ・ベル・システム・テクニ  
カル・ジャーナル (THE BELL SYSTEM  
TECHNICAL JOURNAL)」1971年7  
-8月号1889~1917ページの論文「トラ  
ンスミッティング・テレビジョン・アズ・クラ  
スタース・オブ・フレーム・トゥー・フレーム・  
ディファレンシーズ (Transmitting Televi  
sion as Clusters of Frame-to-Frame  
Differences)」に記載された伝送方式がある。  
この伝送方式においては、フレーム間の対応す  
る画素に関するテレビジョン信号の差すなわち  
フレーム差を得、このフレーム差の絶対値が予  
め定められた閾値より大か小かによって対応す  
る画素が有意であるか否かが判定され、有意で

あると判定された画素（有意画素）に対応するフレーム差が伝送される。このように有意画素だけのフレーム差を伝送すると相当量の伝送情報節減になるが、被写体の画面全体に占める変化の割合（動きと称する）が大きくなると生起する有意画素が増加しかつフレーム差の振巾分布の分散が大となり伝送情報量節減効果が少なくなる。そこで節減効果の低下を防ぐためにある大きさの範囲に含まれるフレーム差を一つの値で代表する時（量子化と称する）、前記範囲（量子化幅と称する）を広くすることが行なわれる。

しかしながら量子化幅を広くすることは受信側で画面を再生する時、画面全体に現われる粒状雑音が増加したり、よごれた感じが画面内に、に疎結するなどの画質の劣化をひき起す。すなわち従来方式では被写体の動きが大きくなればフレーム間の相関が低下するために必然的に情報量が増大する。

したがって本発明の目的は、画質劣化も小

くかつ発生情報量を少ないテレビジョン信号符号化装置を提供することである。

本発明によるテレビジョン信号符号化装置においては、 $m$ フィールド毎に $n$ フィールドを選択し（ $m, n$ は正整数で $m > n$ ）、 $n$ フィールド内の各画素に対する予測値は前後のフィールド内の各空間的に対応する画素の内挿値でもって表わす。この予測値と各対応する画素との差分すなわち予測誤差が $n$ フィールド間の発生情報として符号化され伝送される。（ $m-n$ ）フィールドはフレーム間、フィールド間、フレーム内などを利用する符号化方式の中のいずれかによって符号化、伝送されるが、使用される符号化方式に対する制限はない。

本発明においては選択された $n$ フィールドに対して前後のフィールドより内挿して予測値とするため、通常のフレーム間の予測すなわち、時間的に過去の信号のみからの予測と比較して予測誤差が小さくなり符号化効率は増大する。また本発明は入力テレビジョン信号がモノクロ

ーム信号、NTSCカラー信号のいずれであっても通用ができるなど実用に供する際の効果はきわめて大きい。

次に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

簡単のため $m=2, n=1$ の時すなわち1フィールドおきに内挿値を予測値として使用する場合を第1図に示す。 $i+1$ 番目のフィールド $F_{i+1}$ 内の画素 $b_{jk}$ （ $j$ ライン目の第 $k$ 番目の画素であることを示す）の予測値として $(a_{jk} + c_{jk})/2$ を用い、その差 $b_{jk} - (a_{jk} + c_{jk})/2$ を予測誤差として量子化を行ない符号変換を行なった後たとえばライン単位などで位置、同期情報を付加して伝送する。テレビジョン信号がNTSCカラー信号の場合には色信号副搬送波の位相がフレームおよび水平走査線毎に反転しているため、たとえば第2図に示すように $F_i$ と $F_{i+2}$ の水平走査線番号が1だけずれた2走査線（ライン）すなわち $F_i$ の第 $(j-1)$ 番目と $F_{i+2}$ の第 $j$ 番目のライン、 $F_i$ の第 $j$ 番目と $F_{i+2}$ の第 $(j+1)$ 番目のライン……を用いて

$F_{i+1}$ 内の各色信号副搬送波の位相が一致するラインに対する予測値をつくる。したがって第1図における記号を用いると $b_{jk}$ の予測値は $(a_{jk} + c_{j+1k})/2$ となる。NTSCカラー信号に対して説明したこの $(a_{jk} + c_{j+1k})/2$ なる予測はモノクローム信号に対してそのまま適用できることは勿論である。

なお、図中○印は色信号副搬送波の位相が $\theta^\circ$ 、●印は $(\theta + 180)^\circ$ であることを示す。

第3図を参照して、 $m=2, n=1$ の場合の本発明の第一の実施例について説明する。

ディジタル化されたテレビジョン信号は少なくとも1フィールド分を記憶できるフィールドメモリ102（FM2）と切換器112のb側に供給される。メモリ102の出力は増212、207により各々切換器112のa側と減算器107とへ供給される。切換器112、113、114のa側入力フィールドメモリ101（FM1）を利用するフレーム間符号化の時に選択され、b側入力相異なる2フィールド

ド間の内挿値による予測を利用する符号化の時に選択される。

切換器112の出力は減算器103へ供給され、線1103により供給されるメモリ101の出力との差がとられる。減算器103の出力は量子化器104へ供給され量子化されるが、その量子化特性は線1114によつて供給されるバッファメモリ監視モニタ111の命令により適応的に変化される。量子化器104の出力は線414, 405により各々切換器114のa側と加算器105とへ供給される。切換器114では、減算器107の出力を量子化器108において量子化した後b側に供給される信号と線414によりa側に供給される信号とは、フレーム間符号化と2フィールド間の内挿値を用いた符号化とのいずれが実行されているかに従っていずれか選択される。

加算器105は線405, 1105によって供給される信号の和をとることによりフレーム間符号化における局部復号を作り、その出力を線

513, 506により各々切換器113のa側と内挿回路106とへ供給する。切換器113においてはフレーム間符号化に対してはa側入力、2フィールドの内挿値を用いた符号化に対してはb側が各々選択される。切換器113の出力はメモリ101へ供給される。内挿回路106においては線1106と線506により供給される2フィールドの信号より内挿値を計算しその結果は減算器107へ供給される。

ここでフレーム間符号化(方式Aと略する)と2フィールドの内挿値を用いる符号化(方式Bと略する)の切りかわりについて第4図を参照して説明する。

メモリ102への入力信号が第1番目のフィールド $F_1$ (以下 $F_i$ と略する)である時、Y点における信号はメモリ101の出力 $\hat{F}_{i-2}$ ( $\hat{\phantom{x}}$ は処理された後の局部復号された信号を示す)と $F_i$ の間で方式Aを実行した後局部復号された信号 $\hat{F}_i$ となり内挿回路へは $\hat{F}_i$ と $\hat{F}_{i-2}$ が供給されることになる。この時すなわち方式Bの実行

時は切換器112, 113, 114は全てb側を選択する。つぎに入力信号が $F_{i+1}$ になった時メモリ102の出力は $F_i$ で、これとメモリ101出力の $\hat{F}_{i-2}$ との間で方式Aを実行しこの時の局部復号信号 $\hat{F}_i$ はメモリ101へ入力されるように切換器113が制御される。すなわち方式Aの実行時は切換器112, 113, 114は全てa側を選択する。以下入力信号 $F_{i+2}$ ,  $F_{i+3}$ , ... も同様に繰り返される。

第3図の説明に戻る。切換器114の出力は発生した情報を効率よく伝送できるように符号化を行なうアドレス符号器109へ供給されその出力は伝送路との伝送速度整合のためのバッファメモリ110へ供給される。バッファメモリの充足状態をバッファメモリ監視モニタ111で監視し、充足状態に適応して量子化器104, 108の量子化特性の変更を行なう。この変更命令は線1114, 1108によって各々量子化器104, 108へ供給される。また線1109によりアドレス符号器109へ使用されている量子化特

性を示す情報を供給する。なお量子化器104, 108の量子化特性は同種類のものであってもかまわない。この時には構成を少し簡単にすることができ。すなわち第5図に示したように減算器103, 107の出力を切換器114のa, b側に各々供給する。切換器114の出力は量子化器104へ供給されその出力は加算器105と符号変換器109へと供給される。このようにすると108の量子化器は省くことができる。

切換器112, 113, 114におけるフレーム間符号化と2フィールド間の内挿値を利用する符号化の選択信号は115の切換信号発生器より各々線1512, 1513, 1514によって供給される。同時に線1109により符号変換器109へ供給され使用された符号化がA, Bのいずれであるかの指定を行なう。

第一の実施例の説明において(m-n)フィールドに対する符号化方式としてフレーム間符号化をとりあげたが、フレーム間の代りにフレ

ーム内相関を利用するフレーム内符号化を適用できることは勿論である。

次に本発明の第二の実施例について説明する。第二の実施例は、 $m=4$ 、 $n=2$ の場合である。1フレーム交互にフレーム間符号化と相隣る2フレーム間の内挿値を利用する符号化については、第一の実施例の説明および関連図第3図においてフィールドあるいはフィールドメモリをフレームあるいはフレームメモリと読みかえ、第4図においてはフレーム間を2フレーム間と読みかえる。

次に第三の実施例について説明する。第三の実施例は、第一の実施例において入力信号がNTSCカラー信号である時、第2図に示す様に色信号副搬送波の位相がライン毎、フレーム毎に反転しているため方式Bについては内挿回路106において $F_{i+2}$ のjラインに対する内挿値は $F_i$ のjラインと $F_{i+2}$ の(j+1)ラインを用いる。図中○印●印は各々色信号副搬送波の位相が $0^\circ$ 、 $(\theta+180)^\circ$ のラインを表わ

す。具体的には $\hat{F}_i$ のjラインと $\hat{F}_{i+2}$ の(j+1)ラインを用いれば良いので、第3図に対して第6図に示す追加を行なう。すなわち第3図のX点に1ライン遅延回路2を設ける。方式Aは第2図によれば $F_{i+2}$ のjラインに対してはX点の遅延回路200により遅延を受けた $\hat{F}_i$ の(j-1)ラインが対応するため色信号副搬送波の位相が一致し、これよりフレーム間符号化を実行することになる。以下のラインについても同様である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は1フィールドを相隣る2フィールドより内挿する原理を示す。第2図は入力テレビジョン信号がNTSC信号である場合のフィールド間、ライン間での色信号副搬送波の位相関係を示す。

第3図は本発明の実施例を説明する図で、図中101はフィールドメモリ1(FM1)、102はフィールドメモリ2(FM2)、103

は減算器、104は量子化器、105は加算器、106は内挿回路、107は減算器、108は量子化器、109はアドレス符号器、110はバッファメモリ、111はバッファメモリ監視モニタ、112~114は切換器である。

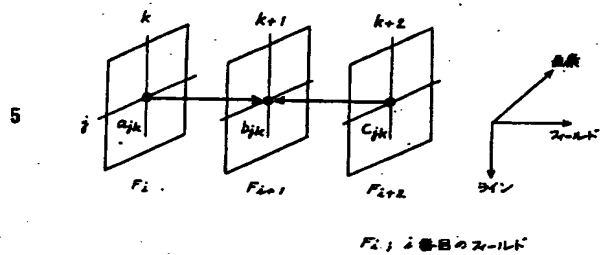
第4図はフレーム間符号化(方式A)と2フィールドの平均値を用いる符号化(方式B)の切りかわり方を示すものである。

第5図は第一の実施例において二つの量子化器104、108の量子化特性を同一にする時に量子化器108を省いた場合の変更例を示す。

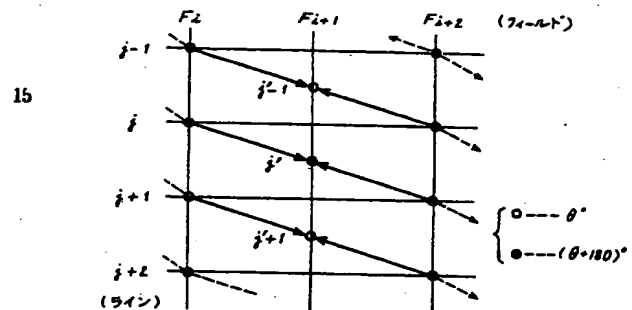
第6図は第一の実施例に対して入力テレビジョン信号がNTSC信号である時の第3図に対する変更箇所を示す。図中200は遅延回路である。

代理人 弁理士 内原 晋

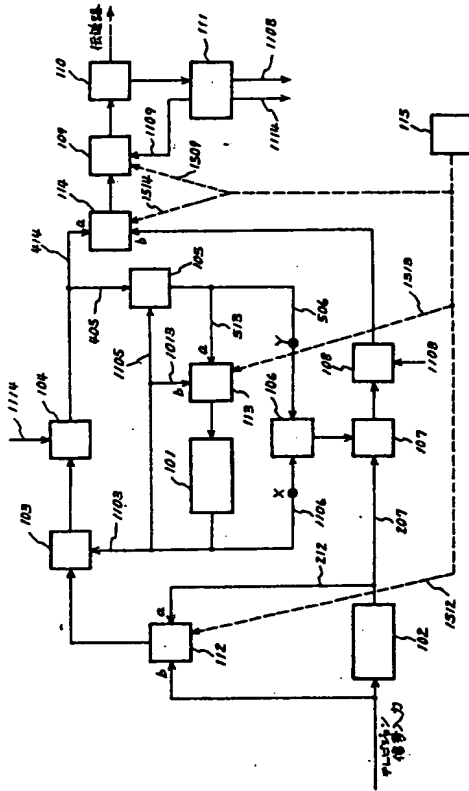
第1図



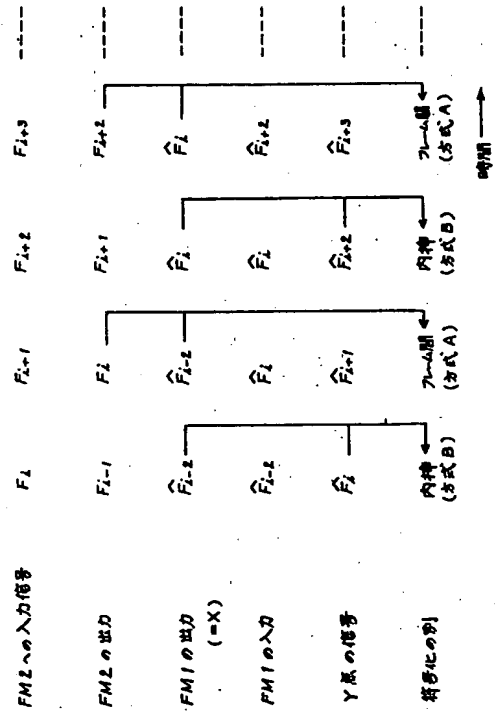
第2図



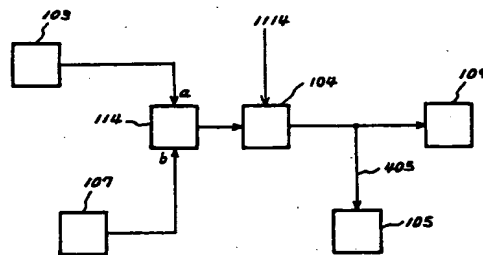
第3図



第4図



第5図



第6図

